

# XI JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Retos de futuro en la enseñanza superior:  
Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica



ISBN: 978-84-695-8104-9

# XI JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Reptes de futur en l'ensenyament superior:  
Docència i investigació per a aconseguir l'excel·lència acadèmica

**Coordinadores**

**María Teresa Tortosa Ybáñez**

**José Daniel Álvarez Teruel**

**Neus Pellín Buades**

**© Del texto: los autores**

**© De esta edición:**

**Universidad de Alicante**

**Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad**

**Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)**

**ISBN: 978-84-695-8104-9**

**Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades**

# Uso de videoclips para aprender a enseñar matemáticas a los futuros maestros

C. Fernández Verdú; M<sup>a</sup>. L. Callejo de la Vega; J. Valls González; S. Llinares Ciscar

*Innovación y Formación Didáctica*

*Universidad de Alicante*

## RESUMEN

Una de las competencias que deben desarrollar los futuros maestros es interpretar las producciones de los escolares. Estas producciones pueden tener un registro escrito, oral o audiovisual. De todos ellos el audiovisual es el más rico. Permite observar el contexto en que se propone la tarea y la comunicación verbal y no verbal de los participantes. Para conseguir este objetivo el Departamento de Innovación y Formación Didáctica, ha diseñado, grabado y editado videoclips en la aplicación “Vértice” de la Universidad de Alicante, como soporte de prácticas para realizar en las asignaturas de Didáctica de la Matemática de los grados de maestro en Educación Infantil y en Educación Primaria. El objetivo es que los futuros maestros aprendan a reconocer las evidencias del aprendizaje matemático de los alumnos de Educación Infantil o Educación Primaria usando el conocimiento de Didáctica de la Matemática. En dichas prácticas deben responder a una serie de cuestiones que se les formulan justificándolas desde la teoría.

**Palabras clave:** videoclips, competencia profesional, interpretar aprendizaje matemático, recursos tecnológicos.

## 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos en la formación inicial del profesorado en el área de didáctica de las matemáticas es que los estudiantes para profesor adquieran la capacidad de relacionar los sucesos de una clase con los principios teóricos procedentes de didáctica de la matemática. La relación entre lo que ocurre en el proceso de enseñanza de las matemáticas y el conocimiento teórico permite que los estudiantes para profesor puedan interpretar y explicar diferentes aspectos de una lección de matemáticas. Esta competencia de interpretar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se apoya en la capacidad de vincular lo particular a lo general y es el germen del desarrollo del conocimiento profesional (Fortuny y Rodríguez, 2012; Llinares, 2012a, 2012b).

El uso de los videos como material docente para el desarrollo de la competencia docente de analizar e interpretar los procesos de enseñanza-aprendizaje ha sido ampliamente usada desde la perspectiva de la didáctica de la matemática (Climent, Romero, Carrillo, Muñoz y Contreras, 2013; Maher, 2008; Seago, 2003; Llinares, Valls y Roig, 2008; Roig, Llinares y Penalva, 2011; Star, Lynch y Perova, 2010). En particular, van Es y Sherin (2008) han llevado a cabo un extenso trabajo usando “video clubs” en los que los profesores veían y discutían vídeos de su propia práctica en clase. Para comprender cómo los profesores desarrollaban la competencia docente de mirar de manera profesional las situaciones de enseñanza-aprendizaje, estos autores proponen un marco teórico que incluye dos procesos cognitivos desencadenados al realizar la tarea profesional de intentar interpretar las situaciones de enseñanza-aprendizaje:

- (i) identificar aspectos relevantes de las situaciones del aula; y
- (ii) usar el conocimiento de didáctica de la matemática para interpretar las situaciones identificadas y realizar conexiones entre las situaciones específicas del aula y los principios de enseñanza-aprendizaje.

En esta misma investigación estos autores proponen que para mejorar sus interpretaciones los profesores deben cambiar el foco de atención pasando de las acciones del profesor a las conceptualizaciones de los estudiantes y de los comentarios evaluativos a los comentarios interpretativos basados en evidencias. Desde este punto de vista, el hecho de que los estudiantes para profesores de matemáticas generen una perspectiva interpretativa de la enseñanza de las matemáticas basadas en evidencias se vincula al propósito de llegar a comprender lo que sucede en las aulas de matemáticas (Llinares, 2006).

Los resultados de las investigaciones han mostrado que las interacciones centradas en el análisis de la enseñanza ayudan a los estudiantes para maestro a:

- centrar su atención en determinados aspectos y permiten mejorar la habilidad para identificar situaciones problemáticas desde diferentes perspectivas (Lin, 2005)
- desarrollar aproximaciones que van más allá del nivel descriptivo de estas situaciones yendo hacia una interpretación significativa de los procesos de aprendizaje, y
- desarrollar la competencia docente de identificar evidencias del aprendizaje matemático de los estudiantes como un medio para analizar el efecto de la enseñanza y poder revisarla.

Centrándonos en este último punto, en los últimos años se han realizado diversas investigaciones sobre el desarrollo profesional del profesor de matemáticas, subrayando la importancia de la competencia docente “interpretar las producciones de los alumnos” (profesional noticing) (Llinares, 2012b, Mason, 2002; van Es y Sherin, 2002). Estudios más recientes proponen contextos específicos para el desarrollo de esta competencia. En Fernández, Llinares y Valls (2011; 2012) se muestra que la participación en debates online, donde los futuros maestros tienen que discutir para realizar interpretaciones de producciones escritas de estudiantes de primaria, apoya el desarrollo de esta competencia en el ámbito específico del razonamiento proporcional.

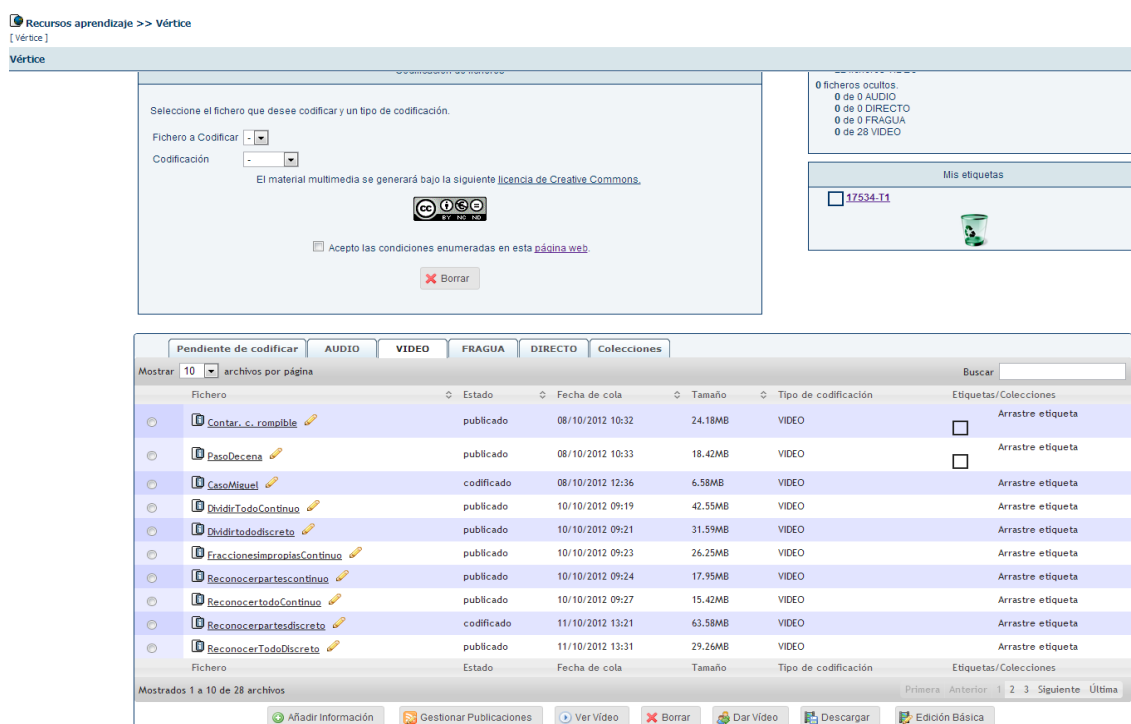
En distintas investigaciones se han usado videoclips como material docente. Estos han servido como contexto para vincular los registros de la práctica con información procedente de didáctica de la matemática considerada útil para interpretarlos. De hecho, el uso del video-clip se apoya en la hipótesis de que es la reflexión sobre y el análisis de la práctica de enseñar matemáticas la que crea las condiciones para la construcción del conocimiento útil para enseñar (Valls, Linares y Callejo, 2006). Por otra parte, también permite a los estudiantes para maestro acceder a situaciones reales de clase, a conocer de primera mano las dificultades o errores que cometen los niños en los distintos contenidos matemáticos. Todo ello les facilitará el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Ball y Cohen, 1999; Canters et al., 2002; Dolk, Hertong y Gravemeijer, 2002; Goffree y Oonk, 2001; Llinares, 2004; Llinares, Valls y Roig, 2008; Mousley y Sullivan, 1996; Rodriguez, 2006).



## 2. CONTEXTO

Teniendo en cuenta las referencias previas acerca de desarrollar la competencia de interpretar las producciones de los escolares y los estudios realizados acerca del uso de videoclips y la experiencia previa con estas aproximaciones didácticas los profesores de Didáctica de la Matemática de la UA incorporaron videoclips a las prácticas que debían realizar los estudiantes para maestros en dos asignaturas. Los videoclips usados provienen de adaptaciones de otros utilizados en experiencias de innovación previas. Una de las asignaturas es *Aprendizaje de la Aritmética* del grado de Maestro en Educación Infantil (en el curso académico 2012-2013, con 371 alumnos matriculados distribuidos en 7 grupos) y la otra es *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* del grado de Maestro en Educación Primaria (del mismo curso académico y con 320 alumnos distribuidos en 7 grupos).

Los videoclips fueron incorporados a las prácticas usando la herramienta del campus virtual de la Universidad de Alicante “Vértice” que permite entre otras prestaciones que los videoclips aparezcan como recursos de aprendizaje (Figura, 1).



The screenshot displays the 'Vértice' platform interface. At the top, there's a navigation bar with 'Recursos aprendizaje >> Vértice' and a sub-menu '[ Vértice ]'. Below this, the main area is titled 'Vértice' and contains a form for uploading a video. The form includes a 'Fichero a Codificar' field, a 'Codificación' dropdown, and a checkbox for 'Acepto las condiciones enumeradas en esta página web'. A 'Borrar' button is also present. To the right of the form, there's a summary box showing '0 ficheros ocultos', '0 de 0 AUDIO', '0 de 0 DIRECTO', '0 de 0 FRAGUA', and '0 de 28 VIDEO'. Below this, there's a 'Mis etiquetas' section with a tag '17534-T1' and a trash icon.

Below the upload form, there's a table listing the uploaded videos. The table has columns for 'Fichero', 'Estado', 'Fecha de cola', 'Tamaño', 'Tipo de codificación', and 'Etiquetas/Colecciones'. The table shows 10 rows of videos, each with a radio button for selection and an 'Arrastre etiqueta' button. The bottom of the interface features a navigation bar with buttons for 'Añadir información', 'Gestionar Publicaciones', 'Ver Video', 'Borrar', 'Dar Video', 'Descargar', and 'Edición Básica'.

Fichero	Estado	Fecha de cola	Tamaño	Tipo de codificación	Etiquetas/Colecciones
Contar_c_rompible	publicado	08/10/2012 10:32	24.18MB	VIDEO	Arrastre etiqueta
PasoDecena	publicado	08/10/2012 10:33	18.42MB	VIDEO	Arrastre etiqueta
CasoMiguel	codificado	08/10/2012 12:36	6.58MB	VIDEO	Arrastre etiqueta
DividirTodoContinuo	publicado	10/10/2012 09:19	42.55MB	VIDEO	Arrastre etiqueta
DividirTodoDiscreto	publicado	10/10/2012 09:21	31.59MB	VIDEO	Arrastre etiqueta
FraccionesimpropiasContinuo	publicado	10/10/2012 09:23	26.25MB	VIDEO	Arrastre etiqueta
Reconocerpartescontinuo	publicado	10/10/2012 09:24	17.95MB	VIDEO	Arrastre etiqueta
ReconocerTodoContinuo	publicado	10/10/2012 09:27	15.42MB	VIDEO	Arrastre etiqueta
Reconocerpartesdiscreto	codificado	11/10/2012 13:21	63.58MB	VIDEO	Arrastre etiqueta
ReconocerTodoDiscreto	publicado	11/10/2012 13:31	29.26MB	VIDEO	Arrastre etiqueta

Figura 1- Página de la plataforma de la UA que da acceso a la herramienta “Vértice” para la edición y uso docente de videoclips.

Estos videoclips se han utilizado con distintos propósitos:

- i. Ilustrar la iniciación o el desarrollo de los conceptos matemáticos y sus significados.
- ii. Como material de apoyo para desarrollar los procesos de interpretar respuestas de los alumnos resolviendo problemas a partir del cuerpo de conocimientos de Didáctica de la Matemática.

Las fuentes de videoclips usados han sido diversas: videoclips comercializados, otros accesibles en youtube y también videoclips de producción propia.

### **3. DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN**

En este apartado, exponemos un ejemplo del diseño de las prácticas realizadas, usando videoclips, en las asignaturas “Aprendizaje de la Aritmética” y “Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria”.

#### **3.1. Uso de vídeos en la asignatura Aprendizaje de la Aritmética (Grado de Maestro en Educación Infantil)**

La programación de la asignatura *Aprendizaje de la Aritmética* del segundo curso del *Grado de Maestro en Educación Infantil* de la Universidad de Alicante consta de cuatro temas:

1. Resolución de problemas
2. Iniciación al número y a la numeración
3. Algoritmos y propiedades de las operaciones
4. Iniciación a las magnitudes y a la medida

En el curso 2012-2013 los estudiantes del Grado de Maestro en Educación Infantil han realizado diversos tipos de prácticas en la asignatura: resolución de problemas, prácticas con materiales manipulativos y con ordenador y estudio de casos. En estas últimas se han utilizado videoclips aprovechando las ventajas que proporciona la comunicación audiovisual tales como la riqueza de registros y la posibilidad de acceder al contexto de la situación que se presenta. Presentamos a continuación el uso que se ha hecho de ellos en las prácticas que debían realizar los estudiantes en el tema 2: Iniciación al número y a la numeración.

#### **Uso de videoclips para ilustrar conceptos**

El objetivo de estos videoclips mostrados en clase era ilustrar los conceptos que se presentaban sobre la construcción del número natural:

- El problema de la conservación de la cantidad (Figura 2)
- El papel del conteo en la construcción del número
- Principio de correspondencia término a término
- Principio de orden estable
- La adquisición de la cantinela
- Cadena cortable
- Cadena bidireccional
- Contextos de utilización del número: canciones

En ellos se presentaban, por una parte, situaciones en las que los niños presentaban alguna problemática, por ejemplo, no haber alcanzado el principio de conservación de la cantidad y, por tanto, consideraban que el número de objetos presentados era mayor si se colocaban en una fila más larga; o el no haber adquirido el principio de correspondencia término a término, principio necesario para el conteo. En este caso, o bien asignaban más de un número de la cantinela a un elemento o bien no asignaban ningún número a alguno de los elementos a contar. Por otra parte, se presentaban situaciones en las que los niños habían alcanzado determinados conocimientos con relación a la construcción del número natural, por ejemplo, un nivel de organización de la cantinela como cadena cortable o bidireccional.

Los videoclips se presentaban secuenciados siguiendo un esquema que partía de la problemática y luego mostraba distintos niveles de desarrollo para la construcción del número natural.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## El problema de conservación de la cantidad



La **conservación** es para Piaget la permanencia del objeto frente a un grupo de transformaciones

La conservación requiere la construcción de **invariantes** que reposa sobre la construcción de la **reversibilidad**



[http://www.youtube.com/watch?v=\\_nXI5S0g\\_RM](http://www.youtube.com/watch?v=_nXI5S0g_RM)

Departamento de Innovación y Formación Didáctica

Figura 2: Ilustración del problema de conservación de la cantidad



### **Uso de videoclips para interpretar producciones de alumnos**

En el tema 2: Iniciación al número y a la numeración, se han realizado tres prácticas de estudio de casos.

El formato de estas prácticas ha sido el siguiente:

- Contexto de la práctica: tema en el que se inserta, cuya teoría se debe aplicar para analizar las tareas propuestas e interpretar las producciones de los alumnos.
- Objetivo que se pretende con la práctica.
- Orientaciones para el análisis de las tareas y la interpretación de las producciones de los alumnos.
- Breve descripción del videoclip y fuente de la que procede.
- Enlace a Vértice para visionar el videoclip.
- Rejilla de observación a cumplimentar.



La primera práctica tenía como objetivo analizar tareas y respuestas de alumnos relacionadas con el desarrollo de la comprensión del Sistema de Numeración Decimal. A los estudiantes se les proporcionaba unas orientaciones con los puntos que debían tratar para hacer este análisis y una rejilla para responder (Figura 3). Las otras dos prácticas tenían como objetivo analizar respuestas de los alumnos a problemas de estructura aditiva y de estructura multiplicativa. Se les pedía identificar el tipo de problema propuesto y el procedimiento utilizado por el alumno. Las diversas interpretaciones de las situaciones que se visionaban eran luego discutidas en clase en una puesta en común.

**Tarea 2**

A los alumnos A, B y C se les da un número oralmente y representado mediante bloques multibase. Posteriormente este número se descompone en dos sumandos ocultando uno de ellos. Se les pregunta qué número se ha ocultado.

Utilizando la rejilla adjunta analiza:

- Las tareas propuestas.
- Las respuestas de los alumnos registradas en los vídeos.

<http://vertex.cpd.ua.es/38630> (alumnos A y B)

<http://vertex.cpd.ua.es/38651> (alumna C)

Alumnos		Análisis de la tarea			Respuesta			
		Sistemas de representación	Magnitud	Transformación de unidades	Unidad iterativa	Uso secuencia numérica	¿Ve un nº formado por otros nº?	Fase comprensión (Resnick)
A	$56=32+_$							
B	$72=_+34$							
C	$72=_+24$							

Figura 3. Fragmento de una práctica sobre el desarrollo de la comprensión del sistema de numeración decimal

## 2.1. Uso de vídeos en la asignatura Enseñanza y Aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria (Grado de Maestro en Educación Primaria)

La programación de la asignatura *Enseñanza y Aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* del tercer curso del *Grado de Maestro en Educación Primaria* de la Universidad de Alicante consta de varios temas: sistemas de numeración y algoritmos, problemas aritméticos, fracciones y razonamiento proporcional, geometría en dos y tres dimensiones, magnitudes y medida, tratamiento de la información... Cada tema se estructura atendiendo a:

1. Significados de los conceptos matemáticos.
2. Desarrollo en el Currículo.
3. Aprendizaje de los conceptos matemáticos (teorías sobre el desarrollo y dificultades).
4. Enseñanza de los conceptos matemáticos (análisis de tareas y diseño de tareas).

A continuación, presentamos el uso que se ha hecho de los videoclips insertados en los documentos teóricos que tenían los alumnos y en las prácticas que debían realizar.

### Uso de videoclips para ilustrar conceptos y procedimientos

Para ilustrar los significados de las operaciones se usaron distintos videoclips. Por ejemplo, en el tema sobre algoritmos, el vídeoclip propuesto (Figura 4) muestra el significado de la operación multiplicación a través de una disposición rectangular usando los bloques multibase.



Figura 4: Ilustración del significado del algoritmo de la multiplicación con bloques multibase.

### Uso de videoclips para interpretar producciones de alumnos

Otro uso de los videoclips tiene como objetivo ayudar a los estudiantes para maestro a identificar y analizar las características de la comprensión de los estudiantes de educación primaria. Por ejemplo, en el tema sobre fracciones, se usaron videoclips que mostraban distintas interpretaciones del concepto de fracción, así como las dificultades que tienen los alumnos de primaria en estas interpretaciones (Figura 5). El uso de los videoclips seguía la siguiente secuencia metodológica. En primer lugar, se visionaba el video en el aula. Después se dejaba un tiempo a los estudiantes para maestro para que intentaran interpretar lo que había hecho el alumno en términos de lo que comprendía y las dificultades que había tenido. Para hacer este análisis los estudiantes para maestro poseían como recurso documentos con información teórica. De esta forma se intentaba constituir un contexto en el que los estudiantes para maestro

tenían que relacionar la teoría procedente de Didáctica de la Matemática con registros de la práctica (lo que mostraba el vídeo).

## La relación parte-todo y la medida


### Capacidad para dividir el Todo en partes congruentes

**Tarea:** representar gráficamente los  $\frac{2}{3}$  de una unidad

**Contexto continuo:** círculos y cuadrados

**Fracción,  $f < 1$**

Video: DividirTodocontinuo (4:57)



**Tarea:** representar con fichas  $\frac{2}{3}$  de una unidad

**Contexto discreto, fichas**

**Fracción,  $f < 1$**

Video: DividirTodoDiscreto (3:41)




Figura 5. Fragmento de una práctica sobre el desarrollo de la comprensión de la interpretación parte-todo del concepto fracción

#### 4. CONCLUSIONES

Los estudiantes para maestro de los Grados de Maestro, al poder acceder a los videoclips a través de su campus virtual pudieron revisar las prácticas sin restricciones de tiempo ni lugar, lo que les facilitó su trabajo y les ayudó a profundizar en los contenidos de la asignatura. De la innovación realizada han emergido dos ideas que ponen de manifiesto el potencial del uso de videoclips en las asignaturas de formación de maestros. Una de ellas es la posibilidad de llevar a la universidad la práctica de las escuelas, y otra el potencial en el desarrollo de la competencia docente “mirar de manera profesional” que constituye un aspecto diferenciador de lo que significa ser maestro desde la perspectiva de didáctica de la matemática.

La experiencia innovadora realizada nos permite considerar el uso de videoclips, integrados en las prácticas que los estudiantes para maestro deben realizar, una herramienta pedagógica efectiva para el desarrollo de la competencia docente, vinculada a la capacidad de identificar lo que puede ser relevante para explicar el aprendizaje de los estudiantes de primaria y para interpretar dichos aspectos desde referentes teóricos procedentes de didáctica de la matemática. De esta manera, el uso de videoclips

integrados en las prácticas docentes en el programa de formación de maestros permite disminuir la distancia entre la teoría y la práctica que muchas veces se le asigna a la formación en la Universidad. El uso de los videoclips como material de las prácticas que deben realizar los estudiantes para maestro permite en cierta medida llevar los registros de la práctica desde la escuela a la Universidad permitiendo de esta manera que los contenidos teóricos puedan llegar a ser considerados como instrumentos para interpretar la práctica.

Igualmente, el uso de videoclips integrados en las prácticas que deben realizar los estudiantes para maestro considerando los dos aspectos de “ilustrar” y de “analizar” permite crear los contextos adecuados para desarrollar la competencia de interpretar las producciones de los estudiantes de primaria aportando evidencias de la comprensión y dificultades desde la teoría de didáctica de la matemática. En este sentido, estudiar los registros de la práctica mostrados en los videoclips permite a los estudiantes para maestro acceder a situaciones que por otra parte podrían no ser accesibles en el contexto universitario. De esta manera, el uso de los videoclips puede ayudar a los estudiantes para maestro a desarrollar su conocimiento didáctico de las matemáticas permitiendo que desarrollen su conciencia de cómo los alumnos de primaria usan las ideas matemáticas y construyen su comprensión matemática.

Maximizar la relación entre la teoría y la práctica de enseñar matemáticas y potenciar el desarrollo de la competencia docente “mirar de manera profesional la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas” son dos aspectos relevantes que ha mostrado el uso de los videoclips integrados en las prácticas docentes de los programas de formación de maestros en el ámbito de didáctica de la matemática.

Este trabajo ha recibido el apoyo de los Proyectos I+D+i EDU2011-27288 del Ministerio de Ciencia e Innovación. España, y del Proyecto emergente GRE10-10 de la Universidad de Alicante. España.

## 5. REFERENCIAS

- Ball, D.L. & Cohen, D.K. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. En G. Sykes & L. Darling-Hammond (eds.) *Teaching as the Learning Profession: Handbook of Policy and Practice*, (pp. 3-32). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

- Canter, R., Op't, E., Verschaffel, L., Elen, J. & Janssedns, S. (2002). *MILE-Flanders: a video-based learning environment as a powerful tool in the preservice training of primary school teachers*. Paper presented at the Teaching Culture and the Quality of Learning International Conference on the Contribution of de video-based research to the improvement of education. Monte Veritá/Ascona, Switzrland:June.
- Climent, N., Romero, J.M., Carrillo, J., Muñoz, M.C. y Contreras, L.C. (2013). ¿Qué conocimientos y concepciones movilizan futuros maestros analizando un vídeo de aula? *RELIME. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 16(1), 13-36.
- Dolk, M., Hertong J. den & Gravemeijer, K. (2002). Using multimedia cases for educating the primary school mathematics teacher educator: a design study. *International Journal of Educational Research*, 37, 161-178.
- Fernández, C., Llinares, S. & Valls, J. (2011). Development of prospective Mathematics Teachers' Professional noticing in a specific domain: Proportional Reasoning. En Ubuz, B. (Ed.). *Proceedings of the 35<sup>th</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 2, pp. 329-2336. Ankara, Turkey: PME.
- Fernández, C., Llinares, S. & Valls, J. (2012). Learning to notice students' mathematical thinking through on-line discussions. *ZDM Mathematics Education*, 44, 747-759.
- Fortuny, J.M. & Rodriguez, R. (2012). Aprender a mirar con sentido: facilitar la interpretación de las interacciones en el aula. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 23-37.
- Goffree, F. & Oonk, W. (2001). Digitalizing Real Teaching for Teacher Education Programmes: The MILE-Approach. En F. Lin & T. Cooney (eds) *Making Sense of Mathematics Teacher Education*, (pp.111-146). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Lin, P. (2005). Using research-based video-cases to help pre-service primary teachers conceptualize a contemporary view of mathematics teaching. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 351-377.
- Llinares, S. (2004). Building virtual learning communities and the learning of mathematics teacher student. In M. Niss et al. (Eds.) *Proceedings of ICME-10*. Copenhagen: Dinamarca.



- Llinares, S. (2006). Aprendiendo a ver la enseñanza de las matemáticas. En S. Sbaragli & B. D'Amore (Eds.). *La Matematica e la seua Didattica, ventánni diimpegno*, (pp.177-180). Roma: Carocci Faber.
- Llinares, S., Valls, J. y Roig, A.I. (2008). Aprendizaje y diseño de entornos de aprendizaje basados en videos en los programas de formación de profesores de matemáticas. *Educación Matemática*, 20(3), 59-82.
- Llinares, S. (2012a). Construcción de conocimiento y desarrollo de una mirada profesional para la práctica de enseñar matemáticas en entornos en línea. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, 2, 53 – 70.
- Llinares, S. (2012b). Formación de profesores de matemáticas. Caracterización y desarrollo de competencias docentes. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 10, 53-62.
- Maher, C. (2008). Video recording as pedagogical tools in mathematics teacher education. En D. Tirosh & T. Wood (Eds.), *The International Handbook of Mathematics Teacher Education. Vol 2. Tools and Processes in Mathematics Teacher Education*, 65-83. Rotterdam/Taiwan: Sense Publishers.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice. The discipline of noticing*. London: Routledge-Falmer.
- Mousley, J. & Sullivan, P. (1996). *Learnig about teaching. An interactive tutorial program to facilitate the study of the teaching*. ASMT: Adelaida; CSMSEE: Deakin University; MTLC; ACU.
- Rodríguez, R. (2006). Interpretación de un proceso de prácticas. Relato de una experiencia de una alumna de prácticas. En M.C. Penalva, I. Escudero y D. Barba (Eds.) *Conocimiento, entornos de aprendizaje y autorización para la formación del profesorado de matemáticas. Construyendo comunidades de práctica* (pp. 70-86). Granada: Proyecto Sur.
- Roig, A.I., Llinares, S. & Penalva, M.C. (2011). Estructuras argumentativas de estudiantes para profesores en un entorno en línea. *Educación Matemática*, 23(3), 39-65
- Seago, N. (2003). Using video as an object of inquired for mathematics teaching and learning. En J. Brophy (ed.), *Using video in Teacher Education (Advances in Research on Teaching)*, Vol. 10. (pp. 259-286). Emerald Group Publishing.

- Star, J., Lynch, K. & Perova, N. (2010). Using video to improve preservice mathematics teachers' abilities to attend to classroom features: a replication study. En M. G. Sherin, V.J. Jacobs & R. A. Philipp (eds.) *Mathematics Teacher Noticing: Seeing Through Teachers' Eyes*, (pp. 117-133). London: Routledge.
- Valls, J., Llinares, S. y Callejo, M. L. (2006). Video-Clips y análisis de la enseñanza: construcción del conocimiento necesario para enseñar matemáticas. En M.C. Penalva, I. Escudero y D. Barba (Eds.), *Conocimiento, entornos de aprendizaje y autorización para la formación del profesorado de matemáticas. Construyendo comunidades de práctica* (pp. 25-44). Granada: Proyecto Sur.
- van Es, E. & Sherin, M.G. (2002). Learning to notice: scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10, 571-596.
- van Es, E. & Sherin, M.G. (2008). Mathematics teachers "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24, 244-276.